

**Motorised propulsion unit for a motor vehicle, particularly one with four-wheel drive in which the engine occupies a central position**

Patent Number: FR2603529  
Publication date: 1988-03-11  
Inventor(s): FROUMAJOU ARMAND  
Applicant(s): PEUGEOT (FR); CITROEN SA (FR)  
Requested Patent: ☐ FR2603529  
Application: FR19860012672 19860910  
Priority Number(s): FR19860012672 19860910  
IPC Classification:  
EC Classification: B60K5/02, B60K17/22, B60K17/34,  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The motorised propulsion unit, in which the engine 310 occupies a central position and is directed longitudinally as well as a transmission shaft 341 which is associated with it, is noteworthy in that this shaft 341, placed parallel to the crankshaft 312 of the engine and above it, revolves in bearings 344 supported by the engine. This unit comprises a gearbox 320 with two shafts respectively aligned with the crankshaft 312 and with the transmission shaft 341. This configuration, which is compact and has high mechanical

efficiency, applies to high-performance motor vehicles.



---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 603 529**

②1 N° d'enregistrement national :

**86 12672**

⑤1 Int Cl<sup>a</sup> : B 60 K 17/22, 17/348, 5/02.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10 septembre 1986.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 10 du 11 mars 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : AUTOMOBILES PEUGEOT  
et Société dite : AUTOMOBILES CITROEN. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Armand Froumajou.

⑦3 Titulaire(s) :

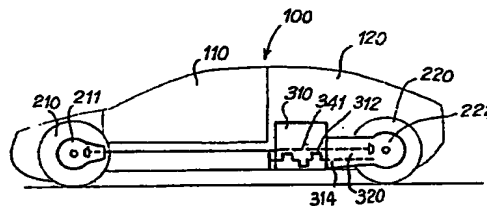
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

⑤4 Groupe motopropulseur pour véhicule automobile notamment à quatre roues motrices où le moteur occupe une position centrale.

⑤7 Le groupe motopropulseur, où le moteur 310 occupe une position centrale et est orienté longitudinalement ainsi qu'un arbre de transmission 341 qui lui est associé, est remarquable en ce que cet arbre 341, placé parallèlement au vilebrequin 312 du moteur et au-dessus de lui, tourne dans des paliers 344 supportés par le moteur.

Ce groupe comporte une boîte de vitesses 320 à deux arbres respectivement alignés avec le vilebrequin 312 et avec l'arbre de transmission 341.

Cette disposition, compacte et de bon rendement mécanique, s'applique aux véhicules automobiles à hautes performances.



FR 2 603 529 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne les véhicules terrestres et est plus particulièrement relative à un groupe motopropulseur pour véhicule, notamment à quatre roues motrices, où le moteur occupe une position centrale et est orienté longitudinalement ainsi qu'un arbre de transmission qui lui est associé.

Comme on le sait, si les véhicules à moteur central et à quatre roues motrices sont très performants ils sont en contrepartie d'une grande complexité mécanique. En effet, ces véhicules à quatre roues motrices comprennent davantage d'engrenages qu'un véhicule à deux roues motrices ce qui, bien sûr, contribue à en augmenter le prix et à en amoindrir le rendement.

D'autre part, la chaîne cinématique d'un tel véhicule comprend, outre le moteur, l'embrayage et une boîte de vitesses, un répartiteur de couple, tel qu'un différentiel, qui transmet la puissance du moteur séparément au train de roues motrices avant et au train de roues motrices arrière. Dans le cas où le moteur est disposé pratiquement au milieu du véhicule, en position centrale, quelles que soient l'architecture retenue et l'implantation des organes de la transmission choisie, il faut décaler latéralement le moteur pour permettre de faire passer un arbre de transmission longitudinal dans l'axe du véhicule ou, au contraire, maintenir le moteur dans l'axe longitudinal du véhicule et alors décentrer cet arbre de transmission. Un tel décentrage de l'arbre de transmission pose des problèmes pour la disposition des sièges des passagers si on souhaite leur conserver un minimum acceptable de confort et, sur le plan mécanique, nécessite des renvois de mouvement supplémentaires.

Le but de l'invention est de remédier à ces

inconvenients des solutions antérieures pour un véhicule à moteur central et à quatre roues motrices par exemple.

5 La solution proposée selon l'invention convient particulièrement bien aux cas des moteurs en V dont on sait qu'ils nécessitent un dégagement important sur leurs deux faces latérales pour la mise en place des tubulures notamment d'échappement et, éventuellement, des turbocompresseurs. La solution selon  
10 l'invention convient aussi pour les moteurs à une seule ligne de cylindres inclinés par rapport à la verticale.

L'invention a pour objet un groupe moteur pour véhicule, notamment à quatre roues motrices, où  
15 le moteur occupe une position centrale et est orienté longitudinalement ainsi qu'un arbre de transmission qui lui est associé. Ce groupe est remarquable en ce que cet arbre de transmission est placé parallèlement au vilebrequin du moteur et au-dessus de ce dernier et  
20 en ce que le moteur supporte des paliers de cet arbre de transmission.

D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit et à l'examen du dessin annexé, donné seulement à  
25 titre d'exemple où :

- la Fig. 1 est une coupe longitudinale schématique d'un véhicule équipé d'un groupe motopropulseur selon l'invention ;

30 - la Fig. 2 est une section transversale schématique, par un plan perpendiculaire à l'axe du vilebrequin, d'un moteur en V d'un groupe selon l'invention ;

- la Fig. 3 est une vue analogue à celle de la Fig. 2 d'un moteur à une seule ligne de cylindres

inclinés sur la verticale ; et

- les Fig.4, 5 et 6 sont des variantes d'implantation des positions relatives de divers organes de la transmission d'un groupe motopropulseur pour véhicule selon l'invention.

Les véhicules automobiles étant bien connus dans la technique on ne décrira que ce qui concerne l'invention, le surplus et ce qui n'est qu'évoqué font partie des connaissances des spécialistes des divers domaines de ce secteur de l'industrie.

Comme on peut le voir schématiquement sur la Fig.1, un véhicule automobile équipé d'un groupe motopropulseur selon l'invention comprend une caisse ou coque ou structure 100 divisée par exemple en deux volumes : un habitacle 110 pour les personnes et un compartiment moteur 120 pour l'essentiel de la mécanique. Un groupe selon l'invention comprend un moteur 310, logé dans le compartiment moteur 120, qui transmet sa puissance aux roues motrices d'un train avant 210 et aux roues motrices d'un train arrière 220 par l'intermédiaire de différentiels 211 et 222, respectivement, comme il est classique. Le moteur 310 comprend entre autres, comme cela est schématiquement représenté notamment sur la Fig.2, un bloc-cylindres 311 dans lequel tourne un vilebrequin 312 entraîné en rotation par des bielles, non représentées, dont le contour décrit une courbe enveloppe extérieure 313 appelée en jargon technique "mandoline". Tout ceci étant classique n'est pas représenté en détail et il est inutile de s'y étendre plus longuement.

Comme on le voit schématiquement notamment sur la Fig.4, le vilebrequin 312 se termine par un arbre menant 314 relié à une boîte de vitesses 320 par l'intermédiaire d'un embrayage 330. Le couple du mo-

teur transmis par l'embrayage 330 entraîne un arbre primaire 321 de la boîte de vitesses 320 dont les différents pignons, illustrés schématiquement et ne portant pas de numéro de référence, engrènent sur des pignons correspondants complémentaires d'un arbre secondaire 322.

Le couple recueilli sur l'arbre secondaire 322 est communiqué aux trains de roues motrices avant et arrière par l'intermédiaire d'un répartiteur de couple 340. Ce répartiteur de couple présente un arbre de sortie 342 qui entraîne un pignon conique 421 du différentiel 222 qui engrène sur une grande couronne 422, comme cela est classique. Ce répartiteur de couple comprend aussi un arbre de transmission 341 qui se termine aussi par un pignon conique qui engrène avec une grande couronne (non dessinée) du différentiel 211 des roues motrices du train avant, comme cela est schématisé sans numéro de référence sur la Fig.1. L'essentiel de cette architecture est classique.

Selon l'invention, l'arbre de transmission intermédiaire 341 est placé parallèlement au vilebrequin 312 du moteur et au-dessus de ce dernier et le moteur 310 supporte des paliers 344 de cet arbre de transmission. Comme on le voit schématiquement sur les Fig.2 et 4, les paliers 344 sont disposés entre les deux lignes de cylindres d'un moteur en V.

Dans la variante de réalisation dessinée sur la Fig.3, le moteur est un moteur à une seule ligne de cylindres inclinés sur la verticale, les axes de l'arbre 341 et du vilebrequin 312 étant situés dans un plan à peu près vertical.

Les paliers 344 sont choisis et déterminés en nombre, implantation, position, type et structure notamment en fonction des efforts à transmettre, de la

5

nature de l'arbre de transmission et du bloc moteur, comme il est courant de le faire, afin de satisfaire aux conditions imposées.

5 Comme cela ressort de l'examen des Fig.4, 5 et 6 on voit que l'entraxe  $E$ , entre le vilebrequin 312 et l'arbre intermédiaire 341 est égal à l'entraxe des arbres primaire et secondaire 321, 322 respectivement de la boîte de vitesses 320.

10 Comme cela apparaît clairement de l'examen de la Fig.1, un véhicule équipé d'un groupe motopropulseur selon l'invention présente une configuration simple et rationnelle et, par rapport à un véhicule à deux roues motrices, seul l'ensemble d'engrenages pour le train de roues motrices avant constitue un élément  
15 supplémentaire.

En observant les Fig.2 et 3, on voit que cet arbre intermédiaire 341, sur une partie de sa longueur, peut être complètement incorporé à l'intérieur du bloc-cylindres 311 ; ceci permet de réduire au minimum l'entraxe  $E$  car cet entraxe n'est pratiquement  
20 plus déterminé que par l'encombrement du profil de la courbe enveloppe 313 des bielles du moteur, c'est-à-dire la courbe en "mandoline", et par le diamètre de cet arbre.

25 Comme cela ressort particulièrement de l'examen des Fig.4, 5 et 6, la transmission du groupe moteur selon l'invention peut recevoir des architectures différentes suivant que le différentiel 222 du train de roues motrices arrière 220 est intercalé  
30 entre le moteur 310 et la boîte de vitesses 320 ou bien reporté vers l'arrière. De même, l'embrayage 330 peut être placé entre le moteur 310 et la boîte de vitesses 320, comme cela est classique, ou bien au

contraire rejeté à l'arrière du véhicule.

Comme cela est immédiatement visible sur les figures 4, 5 et 6, le groupe motopropulseur selon l'invention nécessite deux arbres creux pour le passage des autres arbres.

A propos de la variante du mode de réalisation dessiné sur la Fig.4, on observera que dans ce cas l'embrayage 330, dont le diamètre est limité par la valeur de l'entraxe  $E$  des arbres, sera avantageusement constitué d'un embrayage multidisque. On notera aussi que le répartiteur de couple 340 est situé à l'arrière de la boîte de vitesses 320 ; le répartiteur de couple est alors entraîné par un arbre secondaire 322 creux de la boîte de vitesses et son arbre de sortie 342 vers le différentiel arrière 222 est un autre arbre creux, intérieur à l'arbre 322, dans lequel passe l'arbre intermédiaire plein 341 entraînant le différentiel avant 211.

Dans la variante de réalisation dessinée sur la Fig.5, le répartiteur de couple 340 est situé entre le moteur 310 et la boîte de vitesses 320. Dans ce cas, la liaison entre l'arbre secondaire 322 et le répartiteur de couple 340 est faite à l'aide d'un arbre secondaire plein central 322 alors que l'arbre de sortie 342 vers le différentiel arrière 222 est tubulaire et extérieur. L'embrayage 330 est ici rejeté à l'arrière. Le vilebrequin 312 est alors directement relié à cet embrayage par un arbre menant 314 traversant un arbre primaire 321 de boîte de vitesses creux qui est relié au disque de l'embrayage. L'avantage de cette disposition est de libérer de la contrainte du diamètre de l'embrayage et de permettre un échange plus facile de cet ensemble.

En examinant la Fig.6, on voit que dans



cette variante la boîte de vitesses 320 est contigüe au moteur 310 ce qui présente l'avantage de mieux répartir les masses au milieu du véhicule. On observera ici encore que l'arbre primaire 321 de boîte de vitesses est creux de même que l'arbre secondaire 322.

Dans tous les modes de réalisation décrits, tous les organes de la transmission sont des organes classiques. Par exemple le répartiteur de couple 340 est constitué par un différentiel épicycloïdal ou conique, éventuellement accouplé à un système à glissement limité ou à crabotage. Ce répartiteur de couple peut aussi être un convertisseur de couple hydraulique ou bien un système d'embrayage piloté électroniquement en fonction des circonstances.

On a représenté et décrit plus spécialement un mode de réalisation avec diverses variantes où l'on utilise un répartiteur de couple. Mais il est clair que l'invention est aussi applicable au cas où il n'y a pas de répartiteur de couple : dans un tel cas, le train de roues motrices arrière est entraîné de manière classique par un pignon qui est solidaire de l'arbre secondaire de la boîte de vitesses alors que le train de roues motrices avant est alors entraîné ou non par un dispositif à crabotage disposé sur la ligne de transmission, par exemple entre le moteur et l'arbre secondaire de la boîte vitesses.

REVENDICATIONS

- 5 1. Groupe motopropulseur pour véhicule, notamment à quatre roues motrices, où le moteur (310) occupe une position centrale et est orienté longitudinalement ainsi qu'un arbre de transmission (341) qui lui est associé, caractérisé en ce que l'arbre de transmission (341), placé parallèlement au vilebrequin (312) du moteur et au-dessus de lui, tourne dans des paliers (344) supportés par le moteur.
- 10 2. Groupe motopropulseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ces paliers (344) sont portés par le bloc-cylindres (311) du moteur.
- 15 3. Groupe motopropulseur selon la revendication 2, caractérisé en ce que ces paliers (344) sont disposés de manière que cet arbre de transmission (341) traverse au moins partiellement le bloc-cylindres (311).
- 20 4. Groupe motopropulseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 où le moteur comprend des cylindres en V, caractérisé en ce que cet arbre de transmission (341) passe entre les lignes de cylindres.
- 25 5. Groupe motopropulseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 où le moteur comprend une seule ligne de cylindres inclinés sur la verticale, caractérisé en ce que le vilebrequin (312) et cet arbre de transmission (341) sont disposés dans un plan approximativement vertical.
- 30 6. Groupe motopropulseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 associé à une boîte de vitesses (320), caractérisé en ce que l'entraxe vilebrequin (312) arbre de transmission (341) est égal à l'entraxe arbre primaire (321) - arbre secondaire (322) de la boîte de vitesses (320).

7. Groupe motopropulseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 où cet arbre de transmission (341) coopère avec un répartiteur de couple (340) distribuant les efforts entre les trains de roues motrices avant (210) et arrière (220) et où ce moteur coopère avec un embrayage (330), caractérisé en ce que cet embrayage (330) et ce répartiteur de couple (340) sont disposés de part et d'autre du train de roues motrices arrière (220).

8. Groupe motopropulseur selon la revendication 7, caractérisé en ce que la boîte de vitesses (320) est placée entre le moteur (310) et le train de roues motrices arrière (220).

9. Groupe motopropulseur selon la revendication 7, caractérisé en ce que la boîte de vitesses (320) et le moteur (310) sont placés de part et d'autre du train de roues motrices arrière (220).

10. Groupe motopropulseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend cinq arbres, en ce que l'arbre menant (314) et cet arbre de transmission (341) ne servent pas de passage à d'autres de ces arbres, en ce que deux parmi les trois restant de ces arbres sont creux et sont traversés par des arbres dont certains peuvent être creux.

1/2

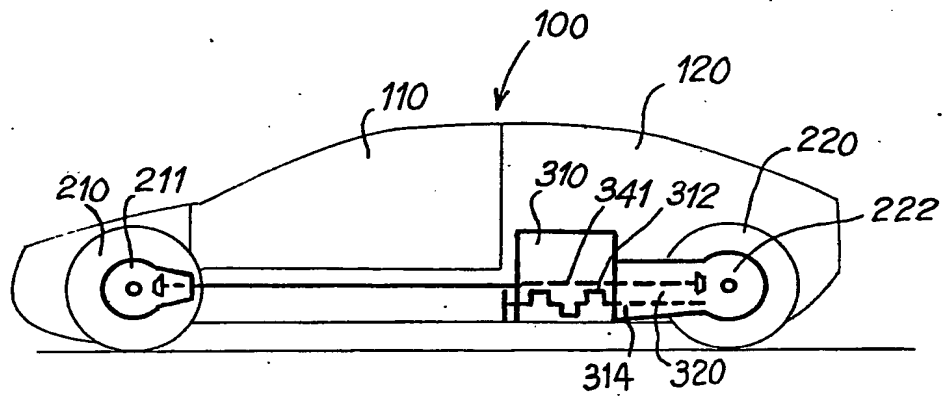
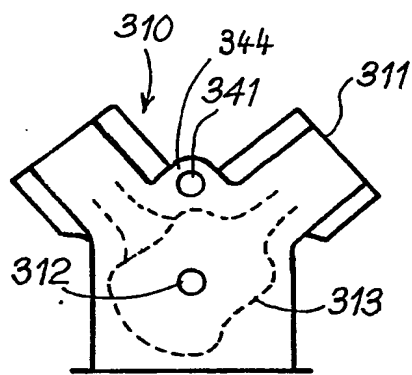
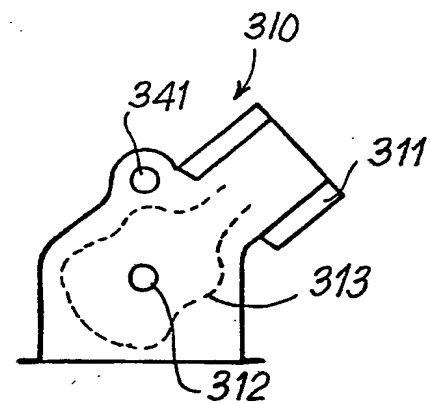
FIG. 1FIG. 2FIG. 3

FIG. 4

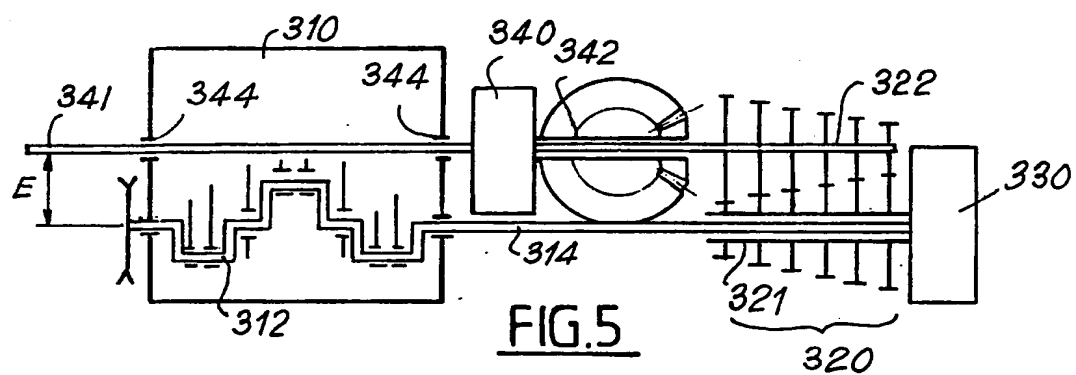
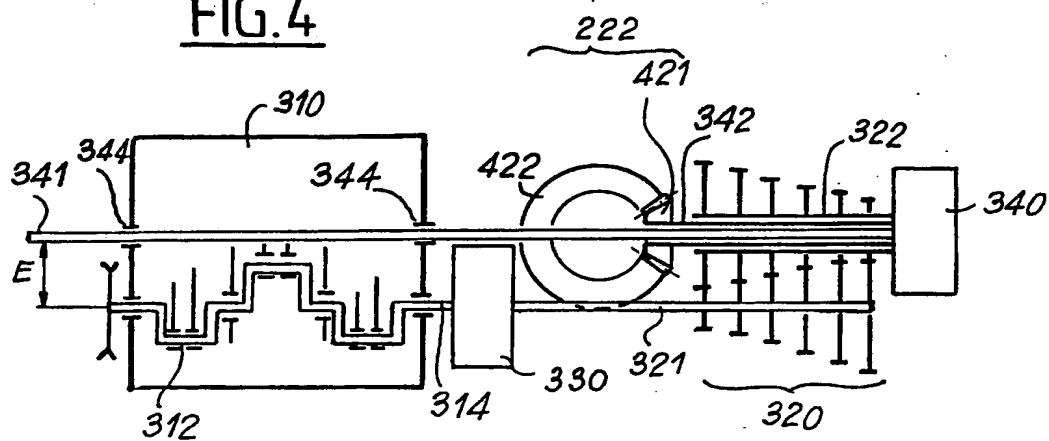
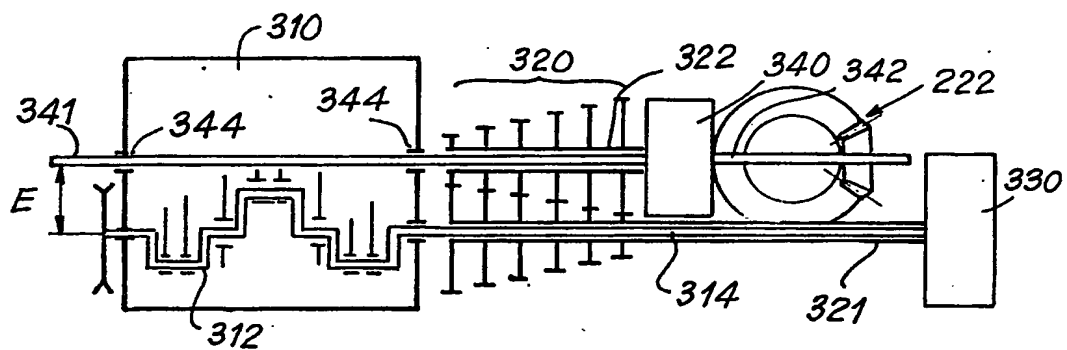


FIG.5



**FIG.6**